



ISTITUTO TECNICO STATALE - SETTORE TECNOLOGICO  
**TULLIO BUZZI**



*Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca*

Viale della Repubblica, 9  
59100 PRATO  
POTF010003  
Tel. 0574/58981 – fax. 0574/589830  
e.mail: [it.buzzi@scuole.prato.it](mailto:it.buzzi@scuole.prato.it)

# **GARA NAZIONALE DI CHIMICA**

## **XI EDIZIONE**

### **19-20 Aprile 2012**

### **PRATO**

### **PROVA PRATICA**



## LEGGERE ATTENTAMENTE

La gara è costituita da una prova scritta (test a risposta multipla) e da una prova pratica.

Il punteggio massimo realizzabile nella gara è di **100 punti** suddivisi in:

**max 75 punti per la prova scritta**

**max 25 punti per la prova pratica.**

In caso di parità nella graduatoria finale verrà nominato vincitore il concorrente più giovane (circ. n.967 del Febbraio 2007).

## REGOLAMENTO PROVA PRATICA

La valutazione della **prova pratica** include:

**A)** il risultato analitico (**max 20 punti**)

La griglia di valutazione a fianco mette in rapporto la percentuale dell'errore analitico con il punteggio relativo.

**B)** i rimanenti **5 punti** saranno così ripartiti:

- **2 punti** per l'impostazione dei calcoli stechiometrici richiesti.
- **1 punto** per l'esattezza delle reazioni chimiche.
- **2 punti** per la correttezza dei calcoli e nel riportare le cifre significative.

Errore Percentuale		Punteggio
da	a	
0,0	0,2	20
0,2	0,4	19
0,4	0,6	18
0,6	0,8	17
0,8	1,0	16
1,0	1,2	15
1,2	1,4	14
1,4	1,6	13
1,6	1,8	12
1,8	2,0	11
2,0	2,2	10
2,2	2,4	9
2,4	2,6	8
2,6	2,8	7
2,8	3,0	6
3,0	3,2	5
3,2	3,4	4
3,4	3,6	3
3,6	4,0	2
Maggiore di 4		1

1. Il punteggio conseguito (max 25 punti) costituisce il punteggio effettivo espresso in centesimi, da sommare al punteggio della prova scritta.

2. Il tempo a disposizione è di 5 ore.

3. È assolutamente vietato l'utilizzo di telefoni cellulari.

4. Riportare in modo chiaro il nome dell'Istituto di provenienza

5. Firmare il foglio delle risposte.



**Determinazione dei cloruri presenti in una soluzione  
secondo il metodo di Volhard.**

**Reattivi.**

- Soluzione di  $\text{AgNO}_3 \sim 0,1\text{N}$  (MM = 169,888 g/mol)
- $\text{NaCl}$  solido (MM = 58,454 g/mol), standard primario
- Cromato di potassio al 5% (indicatore)
- $\text{NH}_4\text{CNS}$  solido (MM = 76,118 g/mol), standard secondario
- $\text{HNO}_3$  6M
- $\text{KNO}_3$  solido
- Allume ferrico-ammonico (indicatore)

**Materiali.**

- Burette da 50 mL ( $\pm 0,1$  mL)
  - Pipetta a doppia taratura da 25 mL
  - Bilancia analitica ( $\pm 0,0001$  g)
  - Piastra riscaldante
  - Normale vetreria di laboratorio
- ❖ La soluzione di  $\text{AgNO}_3 \sim 0,1$  N viene data in una bottiglia scura e deve essere standardizzata con la soluzione di  $\text{NaCl}$  0,1 N.
- ❖ La soluzione di  $\text{NaCl}$  0,1 N viene preparata pesando sulla bilancia analitica una quantità opportuna, tale da ottenere una soluzione 0,1 N in un matraccio da 250 mL.



- ❖ **Standardizzazione della soluzione di  $\text{AgNO}_3$  con la soluzione a titolo esatto di  $\text{NaCl}$ .**

#### **Procedimento**

In una beuta da 250 mL si introducono, usando una buretta o una pipetta a doppia taratura, 25 mL della soluzione di  $\text{NaCl}$  a titolo noto precedentemente preparata, si diluisce con acqua distillata fino a 100 mL circa, si aggiunge 1 mL di cromato di potassio al 5% come indicatore e si sgocciola velocemente dalla buretta la soluzione di  $\text{AgNO}_3$  fino al viraggio da bianco giallastro a leggermente rosso mattone.

Si consiglia di effettuare la titolazione almeno per tre volte.

- ❖ **Standardizzazione della soluzione di  $\text{NH}_4\text{CNS}$  con la soluzione a titolo esatto di  $\text{AgNO}_3$ .**
- ❖ **La soluzione di  $\text{NH}_4\text{CNS}$  viene preparata per pesata diretta alla bilancia tecnica in modo da ottenere una soluzione circa 0,1 N in una matraccio da 500 mL.**

#### **Procedimento**

In una beuta da 250 mL si introducono 25 mL di  $\text{AgNO}_3$  con l'ausilio della buretta o di una pipetta a doppia taratura, si diluisce a 100 mL circa con l'acqua distillata e si aggiunge 1 mL di allume ferrico-ammonico come indicatore. Successivamente si sgocciola dalla buretta la soluzione di  $\text{NH}_4\text{CNS}$  fino ad ottenere una lieve colorazione rossa per qualche minuto. Si consiglia di effettuare la titolazione almeno per tre volte.



❖ **Determinazione dei cloruri secondo il metodo di Volhard.**

**Procedimento**

Il campione analitico dei cloruri viene dato in un matraccio da 250 mL; si porta a volume con acqua distillata, con l'uso di buretta o di pipetta a doppia taratura, se ne prelevano 50 mL, i quali vengono introdotti in una beuta da 250 mL. Si diluisce fino a 100 mL circa e si acidifica con 5 mL di  $\text{HNO}_3$  6 M. Successivamente vengono aggiunti esattamente 50 mL della soluzione di  $\text{AgNO}_3$  a titolo noto; si forma un precipitato bianco dovuto alla formazione di  $\text{AgCl}$ . Di seguito si aggiunge circa 0,3-0,4 g di  $\text{KNO}_3$  e si scalda lievemente agitando energicamente fino a completa coagulazione del precipitato (la soluzione sovrastante deve apparire pressoché limpida).

La soluzione viene raffreddata, si aggiunge 1 mL di indicatore, allume ferrico e ammonico e si titola velocemente con la soluzione di  $\text{NH}_4\text{CNS}$  a concentrazione nota fino ad ottenere una lieve colorazione rossa per qualche minuto.

Si consiglia di effettuare la titolazione almeno per tre volte.



**GARA NAZIONALE DI CHIMICA**

**XI EDIZIONE**

**FOGLIO DELLE RISPOSTE**

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

N° campione \_\_\_\_\_

Istituto di provenienza \_\_\_\_\_

Docente accompagnatore \_\_\_\_\_

- 1. Scrivere i calcoli relativi alla preparazione della soluzione di NaCl 0,1 N in 250 mL e i calcoli effettuati per la determinazione del titolo esatto delle soluzioni di AgNO<sub>3</sub> e di NH<sub>4</sub>CNS.**



**2. Scrivere e bilanciare le reazioni che avvengono in forma ionica.**

**3. . Calcolare i mg/L di cloruri ( $MA= 35,45$ ) presenti nel campione d'acqua secondo il metodo di Volhard ed esprimere il risultato usando correttamente il numero di cifre significative.**

**Prato, 19/04/2012**

\_\_\_\_\_  
(firma dello studente)